Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
6 9	1 2 0 2		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-9	Sp. 10-14

Termin: Mittwoch, 29. November 2023

IHK

Abschlussprüfung Winter 2023/24

1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. ☐☐ (15 16) Punkte 2. Aufg. ☐☐ (17 18) Punkte 3. Aufg. ☐☐ (19 20) Punkte 4. Aufg. ☐☐ (21 22) Punkte

Prüfungszeit ☐ (23)
Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Gesamtpunktzahl ☐☐☐ (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2023 – Alle Rechte vorbehalten!

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie sind bei der Nort-IT GmbH als Fachinformatiker Systemintegration beschäftigt. Die Nort-IT GmbH ist ein in Hamburg ansässiges Systemhaus, welches überwiegend für mittelständische Betriebe im Bereich IT-Services agiert.

Die Reederei IDA hat die Nort-IT damit beauftragt, verschiedene Systemerweiterungen und Optimierungen an ihren IT-Systemen vorzunehmen.

Bearbeiten Sie in diesem Zusammenhang die folgenden vier Aufgaben:
1. Serverdienste bereitstellen
2. Datensicherheit und Berechtigungen prüfen
3. Programm zur Serverüberwachung erweitern
4. Datensicherung und Patch-Management einrichten

Korrekturrand

1. Aufgabe (25 Punkte)

Im Rahmen der Neustrukturierung der IT-Dienste der IDA AG sollen verschiedene Anwendungen in die Private Cloud der IDA AG migriert und als Software as a Service (SaaS) bereitgestellt werden.

a) Erläutern Sie drei Aspekte, die für eine Bereitstellung von Anwendungen in Form von SaaS sprechen. 6 Punkte

b) Es soll eine Private Cloud mit einem Server-Cluster aufgebaut werden. Der Server-Cluster setzt sich aus vier Servern zusammen und dient als Plattform für die virtuellen Server.

ba) Erläutern Sie zwei Sachverhalte, die beim Aufbau des Server-Clusters zu beachten sind. 4 Punkte

bb) Bei der Server-Virtualisierung kommt ein Hypervisor (Virtual-Machine-Monitor) zum Einsatz.

Erläutern Sie den Zweck eines Hypervisors. 4 Punkte

Korrekturrand

bc) Einige Anwendungen sollen aus bestimmten Gründen nicht mittels virtueller Maschinen bereitgestellt werden, sondern mittels Containerisierung.

Zu dem Thema Containerisierung (Container) liegt folgender Text (Quelle Wikipedia) vor:

Containers are isolated from one another and bundle their own software, libraries and configuration files; they can communicate with each other through well-defined channels. Because all of the containers share the services of a single operating system kernel, they use fewer resources than virtual machines.

Erläutern Sie das Funktionsprinzip der Containerisierung. 5 Punkte

Hinweis: Der Text dient als Hilfe und soll nicht übersetzt werden!

bd) Vor der Umstellung auf den neuen Server-Cluster betrugen die monatlichen Stromkosten im vergangenen Jahr durchschnittlich 1.359,44 EUR inkl. Nebenkosten.

Für jeden der vier neuen Server des Clusters wird mit einer durchschnittlichen Leistungsaufnahme von 600 W gerechnet. Der Preis für eine Kilowattstunde wird mit 40 ct veranschlagt. Dazu kommt eine monatliche Pauschale für die Nebenkosten in Höhe von 20 EUR.

Berechnen Sie den Betrag der Reduzierung bzw. der Erhöhung, um den sich die jährlichen (365 Tage) Stromkosten voneinander unterscheiden. Rechnen Sie mit einem 24/7-Betrieb. 6 Punkte

2. Aufgabe (22 Punkte)

Korrekturrand

Die Reederei IDA hat ein streng vertrauliches Projekt an die Nort-IT GmbH vergeben. Alle Mitarbeiter, die an dem Projekt „Alster" mitarbeiten, mussten strenge Datenschutzbestimmungen unterschreiben, die unter anderem auch die Verschlüsselung jeglicher dezentral gehaltener Daten auf externen Datenträgern für dieses Projekt vorsehen.

a) Erläutern Sie die folgenden Ziele der Kryptographie: 6 Punkte

Vertraulichkeit:

Integrität:

Authentizität:

b) Zur Verschlüsselung der dezentral auf externen Datenträgern gehaltenen Daten des Projekts „Alster" wird ein Verschlüsselungstool eingesetzt.

In Bezug auf Verschlüsselung kommen folgende Algorithmen zum Einsatz: DES, AES, RSA.

Beurteilen Sie die Eignung dieser Algorithmen im konkreten Anwendungsfall und sprechen Sie eine Empfehlung aus. 7 Punkte

DES:

AES:

RSA:

Empfehlung:

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

Anlage zur 2. Aufgabe

Hilfestellung für den Aufbau von Zugriffsrechten:

Das erste Zeichen zeigt den Typ der Datei an:

Symbol	Bedeutung
-	eine „normale" Datei
d	Verzeichnis
l	Verknüpfung (symbolischer Link)

Die nachfolgenden Rechte sind in drei Gruppen zu je drei Spalten aufgeteilt. Dabei steht r für read (Leserecht), w für write (Schreibrecht) und x für execute (Ausführungsrecht).

Rechte	Zuordnung der Rechte für die Benutzerklasse
-**rwx** rwx rwx	des Eigentümers der Datei (owner → user)
-rwx **rwx** rwx	der Gruppe der Datei (group)
-rwx rwx **rwx**	allen anderen Benutzern (other)

Für jede Datei kann ein individueller Dateibesitzer sowie die Gruppe, der diese Datei gehört, angegeben werden.

Die Abarbeitungsreihenfolge der Rechte liest sich von links nach rechts.

Übersetzter und angepasster Auszug der Manpage des chmod-Befehls:

NAME

chmod - Dateimodus-Bits ändern

ZUSAMMENFASSUNG

chmod [OPTION]… MODUS[,MODUS]… DATEI…

chmod [OPTION]… OKTAL-MODUS DATEI…

chmod [OPTION]… -reference=RFILE-DATEI…

BESCHREIBUNG

Diese Handbuchseite dokumentiert die GNU-Version von chmod. Chmod ändert die Dateimodusbits jeder gegebenen Datei je nach MODUS, was entweder eine symbolische Darstellung der vorzunehmenden Änderungen oder eine Oktalzahl sein kann, die das Bitmuster für die neuen Modusbits darstellt.

[…]

Ein numerischer Modus besteht aus einer bis drei Oktalziffern (0-7), die durch Addieren der Bits mit den Werten 4, 2 und 1 abgeleitet werden. […] Die erste Ziffer […] wählt Berechtigungen für den Benutzer aus, dem die Datei gehört: Lesen (4), Schreiben (2) und Ausführen (1); Die zweite wählt Berechtigungen für andere Benutzer in der Gruppe der Datei mit denselben Werten aus. Die dritte Ziffer für andere Benutzer, die nicht in der Gruppe der Datei sind, mit den gleichen Werten.

Syntax zur 3. Aufgabe

Beispiele für verschiedene Schleifenarten:

```
while(number < 5)
  {
     Console.WriteLine(number);
     number = number + 1
  }
for(int i = 0; i < number; i++)
  {
     Console.WriteLine(number);
  }
do
  {
     Console.WriteLine(number);
     number = number + 1;
  } while(number < 5);
```

Beispiel für eine Auswahlanweisung:

```
int number = 20;
if (number < 18)
  {
     Console.WriteLine(„ok");
  }
else
  {
     Console.WriteLine(„not ok");
  }
```

Kommentare

```
//Kommentar einzeilig
/* Kommentar mehrzeilig */
```

Beispiel für Konsolenausgabe

Die Anweisung

```
  Console.WriteLine(„Die Temperatur beträgt: „ + Temperatur + „ Grad Celsius");
```

erzeugt folgende Bildschirmausgabe:

c) Nach der Einbindung des verschlüsselten Datenträgers ins System möchte der Projektleiter und Dateieigentümer Herbert Meyer die Datei 2023-01-10_Aenderungen.txt mit den heute gesammelten Erkenntnissen füllen.

Korrekturrand

```
hmeyer@forschungspc$ ls -la
----rw-r--  1     hmeyer alster   Jan 10 12:10   2023-01-10_Aenderungen.txt
```

ca) Beim Versuch, die Datei 2023-01-10_Aenderungen.txt zu öffnen, um sie zu verändern, erhält Herr Meyer jedoch die Fehlermeldung „Keine Berechtigung".

Erläutern Sie die Ursache dieser Fehlermeldung und geben Sie einen Lösungsvorschlag an. Beachten Sie die Anlage auf Seite 5.

3 Punkte

Ursache der Fehlermeldung:

Lösungsvorschlag:

cb) Ein Administrator des Systems hat das Problem mit folgendem Befehl gelöst:

```
chmod 664 2023-01-10_Aenderungen.txt
```

Beschreiben Sie die Auswirkungen jeder Ziffer der gesetzten Rechte (Eigentümer, Gruppe, Andere) des chmod-Befehls.

6 Punkte

Eigentümer:

Gruppe:

Andere:

3. Aufgabe (27 Punkte)

Im Rahmen der IT-Systemüberwachung bei der IDA AG sollen Sie eine Software-Erweiterung entwickeln:

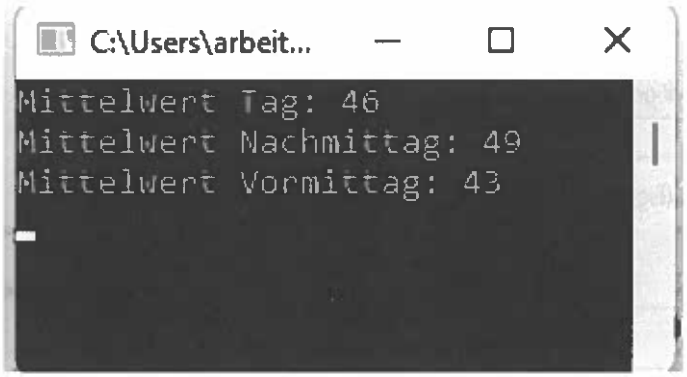
a) Das Programm „MemMon" berechnet den Mittelwert der Speicherauslastung (RAM) des Web-Servers pro Tag.
Die Werte der stündlichen Speicherauslastung pro Tag sind in eindimensionalen Arrays als ganzzahlige Prozentwerte gespeichert.

Darstellung der Werte im Array „maxRAM20231119" für den 19.11.2023:

Stunde	0 bis 1	1 bis 2	2 bis 3	3 bis 4	4 bis 5	5 bis 6	20 bis 21	21 bis 22	22 bis 23	23 bis 24
Array-**Index**	0	1	2	3	4	5	20	21	22	23
Array-**Wert**	**33**	**44**	**40**	**52**	**60**	**56**	**40**	**52**	**60**	**56**

Sie sollen das Programm „MemMon" so erweitern, dass zusätzlich jeweils der Mittelwert der Speicherauslastung für die erste Tageshälfte (0-12 Uhr „Vormittag") und für die zweite Tageshälfte (12-24 Uhr „Nachmittag") berechnet und angezeigt wird. Die Tageshälfte mit dem kleineren Mittelwert soll in der dritten Zeile stehen, bei Gleichheit erst „Vormittag", dann „Nachmittag"!

Beispiel:



Vervollständigen Sie den vorliegenden Programmentwurf entsprechend.
Orientieren Sie sich dabei an den vorgegebenen Kommentaren und nutzen Sie die Anlage „Syntax“. 17 Punkte

Korrekturrand

Programm: „MemMon“

```
int sumLast = 0;                                    //Summe der Stundenwerte
int mwTag = 0;                                      //Mittelwert Tag
int mwVormittag = 0;                                //Mittelwert erste Tageshälfte
int mwNachmittag = 0;                               //Mittelwert zweite Tageshälfte
```

```
                                                    //Array mit Testdaten
int[] maxRAM20231119 = new int[24]
{33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56};
```

```
                                                    //Berechnung Mittelwert Tag
for (int i = 0; i < 24; i++)
{
  sumLast = sumLast + maxRAM20231119[i];
}
mwTag = sumLast / 24;
```

```
                                                    //Mittelwert für Tag ausgeben
Console.WriteLine(„Mittelwert Tag: „ + mwTag);
```

```
                                                    //Berechnung Mittelwert erste Tageshälfte
```

```
                                                    //Berechnung Mittelwert zweite Tageshälfte
```

```
                                                    //Mittelwerte für Tageshälften reihenfolgerichtig ausgeben
```

Fortsetzung 3. Aufgabe →

Fortsetzung 3. Aufgabe

Korrekturrand

b) Der Entwurf eines Algorithmus, kann auch mithilfe des sogenannten „Pseudocodes" erfolgen.

Erläutern Sie zwei Vorteile der Verwendung von Pseudocode im Vergleich zu realen Programmiersprachen. 6 Punkte

Vorteile Pseudocode:

c) Bei der Ausführung eines Programms, insbesondere in der Entwicklungsphase, kann es zu einem Programmabbruch aufgrund einer Ausnahmebedingung (Exception) kommen.

Erläutern Sie zwei Umstände, die Grund für das Auftreten einer „Exception" sein können. 4 Punkte

Korrekturrand

4. Aufgabe (26 Punkte)

Im Rahmen der Datenhaltung und des Patch-Managements sollen Sie folgende Aufgaben bearbeiten:

a) Nach dem Ausfall mehrerer Festplatten eines RAID-Systems am 18.10.2023 um 18:12 Uhr soll ein neues RAID-System aufgebaut werden. Die Daten der vorhandenen Sicherungsbänder sollen zur Datenwiederherstellung in das neue RAID-System übertragen werden. Das Backup findet jeweils um 23 Uhr des angegebenen Wochentags statt.

Geben Sie die Bandbezeichnungen der entsprechenden Bänder in der korrekten Reihenfolge an, die für eine vollständige Wiederherstellung der Daten in dem neuen RAID-System benötigt werden.

Erläutern Sie Ihre Auswahl. 6 Punkte

Tag:	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do
Datum:	07.10. 2023	08.10. 2023	09.10. 2023	10.10. 2023	11.10. 2023	12.10. 2023	13.10. 2023	14.10. 2023	15.10. 2023	16.10. 2023	17.10. 2023	18.10. 2023	19.10. 2023
Bandbezeichnung	3D6	V4	4D1	4D2	4D3	4D4	4D5	4D6	V5	5D1	5D2	5D3	5D4
Sicherungsmethode	Diff.	Voll.	Diff.	Diff.	Diff.	Diff.	Diff.	Diff.	Voll.	Diff.	Diff.	Diff.	Diff.

Sicherungsmethode: Voll. = Vollsicherung, Diff. = Differenzielles Backup

b) Die jeweiligen Vollbackups sollen archiviert werden. Erläutern Sie zwei Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um aus einer Datensicherung eine Archivierung zu erstellen. 4 Punkte

c) Beim Formatieren eines logischen Volumens auf dem RAID kann die Größe der Zuordnungseinheit auf einen der folgenden Werte festgelegt werden:

512 Byte, 1.024 Byte, 2.048 Byte, 4.096 Byte, 8.192 Byte, 16.384 Byte, 32.768 Byte und 65.536 Byte

Erläutern Sie je einen Anwendungsfall für kleinere und größere Zuordnungseinheiten. 4 Punkte

bitte wenden!

d) Betriebssystem-, Anwendungs- und Treiberpatches sollen firmenintern verwaltet und bereitgestellt werden. Erläutern Sie drei Vorteile dieses Vorgehens. 6 Punkte

Korrekturrand

e) Sie beabsichtigen, eine Software durch einen Patch oder durch ein Upgrade zu aktualisieren.

Erläutern Sie die beiden möglichen Modelle anhand des vorliegenden Textes und wann diese zum Einsatz kommen. 6 Punkte

„When a new version of software is released, users of that software are entitled to a free patch or an upgrade at a discounted price, depending on the current license owned.

A patch is offered to users who currently own a license for a version of the software that has the same major revision number as the new release. For example, if a user owns version 1 of the software and version 1.1 is released, the user can download a patch free of charge from our website.

Upgrade pricing is offered to users who own a license that has a major revision number different from the new release. For example, if a user owns version 1 of the software and version 2 is released, the user can purchase an upgrade at a discounted price".

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können.
[2] Sie war angemessen.
[3] Sie hätte länger sein müssen. ☐